



DEHN chroni biogazownie







Bezpieczeństwo i niezawodność dzięki  
ochronie odgromowej i przepięciowej

## Kompleksowa ochrona biogazowni

Energia elektryczna, stanowiąca produkt końcowy w procesie przetwarzania biomasy, wytwarzana jest w instalacjach z całkowicie zautomatyzowanym procesem technologicznym. W otoczeniu zbiorników fermentacyjnych i gazowych powstaje wybuchowa mieszanina gazu i powietrza. Dlatego te elementy biogazowni klasyfikowane są jako strefy zagrożone wybuchem. Aby zapewnić bezpieczną i niezawodną pracę biogazowni, należy zastosować skuteczne środki ochrony.

Dyrektywy europejskie, jak również normy krajowe i rozporządzenie, określają środki ochrony dla urządzeń w strefach zagrożonych wybuchem oraz środki ochrony pracy\*. Zgodnie z normą PN-EN 1127 oraz regułami technicznymi dotyczącymi bezpieczeństwa wyładowanie piorunowe i jego skutki mogą stanowić źródło zapłonu. Dlatego należy zastosować środki ochrony redukujące zagrożenie pożaru i wybuchu przy wystąpieniu wyładowania piorunowego\*\*.

Wieloarkuszowa norma PN-EN 62305 przedstawia ogólne zalecenia dotyczące ochrony odgromowej. W normie zawarto wskazówki dotyczące oceny ryzyka, jak również projektowania i wykonawstwa środków ochronnych przed wyładowaniem piorunowym\*\*\*.

Firma DEHN ma wieloletnie doświadczenie w zakresie ochrony odgromowej i przepięciowej urządzeń i instalacji biogazowni. Oferujemy specjalistyczne produkty do ochrony odgromowej i przepięciowej, jak również rozwiązania dopasowane do potrzeb klienta. Z tych powodów wielu inwestorów i wykonawców biogazowni stosuje nasze rozwiązania.

\* Dyrektywa 94/9/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 marca 1994 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich dotyczących urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem  
Dyrektywa 1999/92/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 1999 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa

\*\* PN-EN 1127: Atmosfery wybuchowe – Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem

\*\*\* PN-EN 62305: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych



## Zewnętrzna ochrona odgromowa zbiorników fermentacyjnych

W przypadku urządzeń, dla których występuje zagrożenie wybuchowe ważnym jest zachowanie bezpiecznego odstępu izolacyjnego tak, aby nie wystąpiły przeskoki i iskrzenie pomiędzy przewodzącymi elementami instalacji. Izolowane przewody odprowadzające – wykonane przewodem HVI® o izolacji wysokonapięciowej firmy DEHN – zapewniają zachowanie bezpiecznego odstępu izolacyjnego.

### Maszt z dwoma przewodami HVI®

Maszt z dwoma przewodami HVI® (wewnątrz i na zewnątrz rury wsporczej) o maksymalnej długości 16,5 m (dla II klasy LPS) i z częścią swobodną (od szczytu iglicy do miejsca mocowania) do 8,5 m.

Typ	Nr kat.
Maszt z dwoma przewodami HVI®	819 750



### Akcesoria

Regulowany element mocujący do masztu, zakres regulacji od 250 do 350 mm.



Typ	Nr kat.
Regulowany element mocujący do masztu	105 345

Szyna uziemiająca do podłączenia 2 przewodów HVI® do uziomu, 2 x 2 zaciski.



Typ	Nr kat.
Szyna uziemiająca	472 109





W przypadku zbiorników fermentacyjnych o większych wymiarach sprawdzonym rozwiązaniem zapewniającym ochronę przed trafieniem bezpośrednim jest wykorzystanie składanych masztów odgromowych. System ten zapewnia ochronę rozległego obszaru bez konieczności rozpinania dodatkowych linek odgromowych.

Masztory o wysokości do 25 m są instalowane w zbrojeniu zalewanym betonem w miejscu instalacji lub w prefabrykowanych fundamentach betonowych.

### Masztory do gotowych prefabrykowanych fundamentów betonowych lub do zbrojenia zalewanego betonem

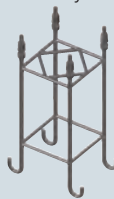
Przy stosowaniu masztów odgromowych zaleca się wykonanie odpowiednich obliczeń statycznych na podstawie danych właściwych dla posadowienia każdego z masztów.

Typ	Nr kat.
Maszt odgromowy składany o wysokości 13,35 m	103 013
Maszt odgromowy składany o wysokości 24,85 m	103 025



### Akcesoria

Zbrojenie do fundamentu betonowego, do masztów o wysokości do 19,35 m lub 25,85 m.



Typ	Nr kat.
Zbrojenie do fundamentu betonowego, do masztów o wys. do 19,35 m	103 040
Zbrojenie do fundamentu betonowego, do masztów o wys. do 24,85 m	103 041

Prefabrykowany fundament betonowy do masztów odgromowych o wysokości do 19,35 m lub 24,85 m.



Typ	Nr kat.
Prefabrykowany fundament betonowy do masztów o wys. do 19,35 m	103 030
Prefabrykowany fundament betonowy do masztów o wys. do 24,85 m	103 031



Source: Fa. ABEL ReTec GmbH & Co.KG, Engelsberg

## Ochrona instalacji przetwórstwa gazu

Instalacje przetwórstwa gazu również wymagają ochrony przed bezpośrednim uderzeniem pioruna. Wyładowanie piorunowe może być źródłem iskry i spowodować zapalenie mieszaniny gazów lub uszkodzić urządzenia elektryczne i elektroniczne. W tym przypadku w ramach zewnętrznej ochrony odgromowej można zastosować pojedynczy przewód o izolacji wysokonapięciowej HVI®.

Wyrównanie potencjałów przychodzących rurociągów metalowych jest realizowane przez podłączenie ich do uziemienia / systemu wyrównywania potencjałów. W strefach zagrożonych wybuchem należy zwrócić szczególną uwagę, aby połączenia te były zabezpieczone przed poluzowaniem. Należy je także sprawdzić pod kątem ryzyka wystąpienia niedopuszczalnego iskrzenia.

### Przewód HVI® w izolacyjnej rurze wsporczej

Przewód HVI® w izolacyjnej rurze wsporczej z iglicą odgromową, o długości 2,5 m.

Typ	Nr kat.
Przewód HVI® w izolacyjnej rurze wsporczej z iglicą odgromową	819 360



### Akcesoria

Regulowany element mocujący do masztu, zakres regulacji od 250 do 350 mm.

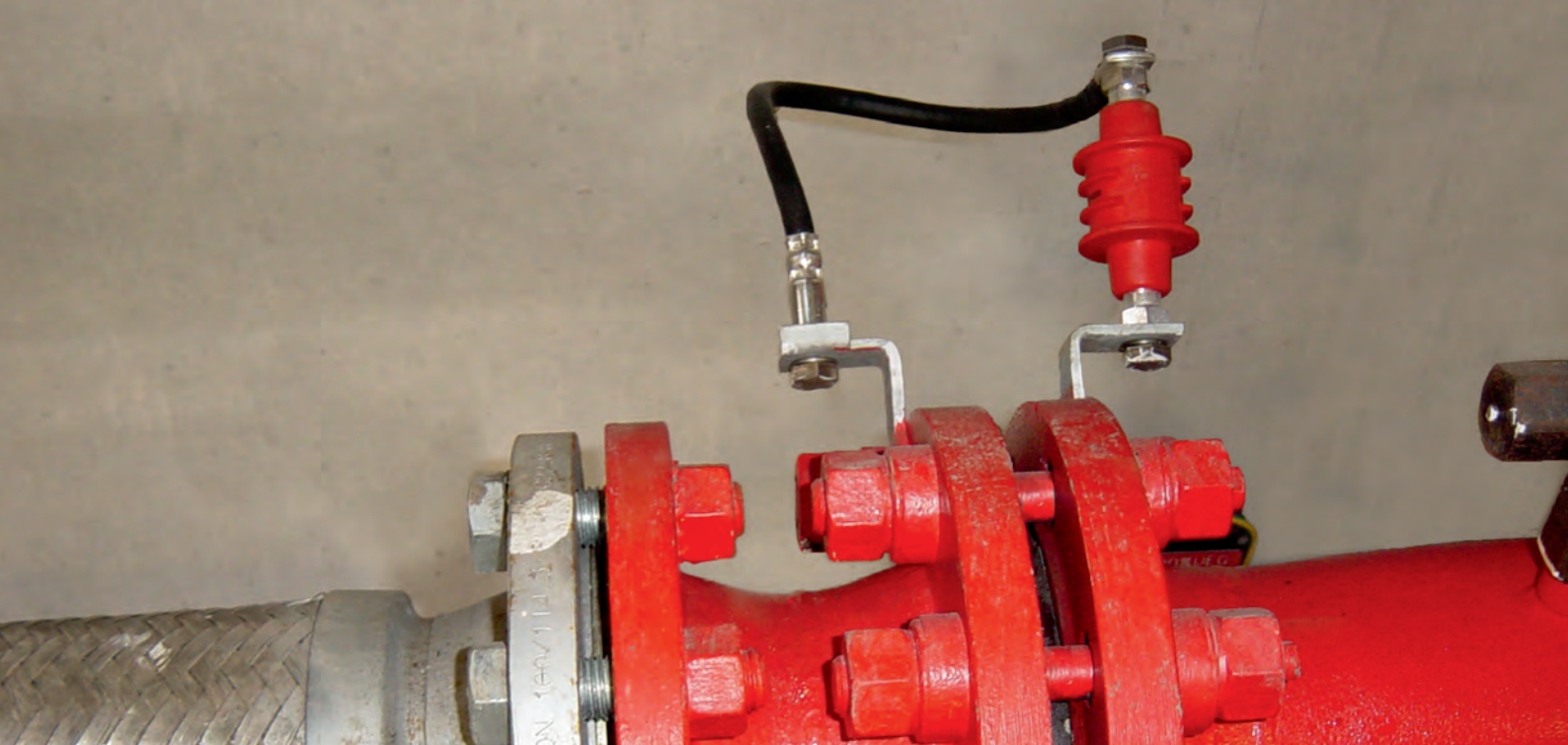


Typ	Nr kat.
Regulowany element mocujący do masztu	105 345

Szyna uziemiająca do podłączenia 2 przewodów HVI® do uziomu, 2 x 2 zaciski.



Typ	Nr kat.
Szyna uziemiająca, 2 x 2 zaciski	472 109



### Wspornik przewodu HVI®

Do prowadzenia przewodu HVI® w strefach Ex.



Typ	Nr kat.
Wspornik HVI®Ex W70	275 440
Wspornik HVI®Ex P200	275 442

### Szyna

Dla prowadzenia przewodu HVI® na wspornikach HVI-Ex W70 po ścianach z materiałów nieprzewodzących drewno lub kamień.



Typ	Nr kat.
Szyna HVI-Ex 500	275 498

### Iskiernik separacyjny

Do pośredniego połączenia / uziemienia części normalnie odseparowanych, do wyrównania potencjałów w strefie Ex.



Typ	Nr kat.
EXFS 100	923 100

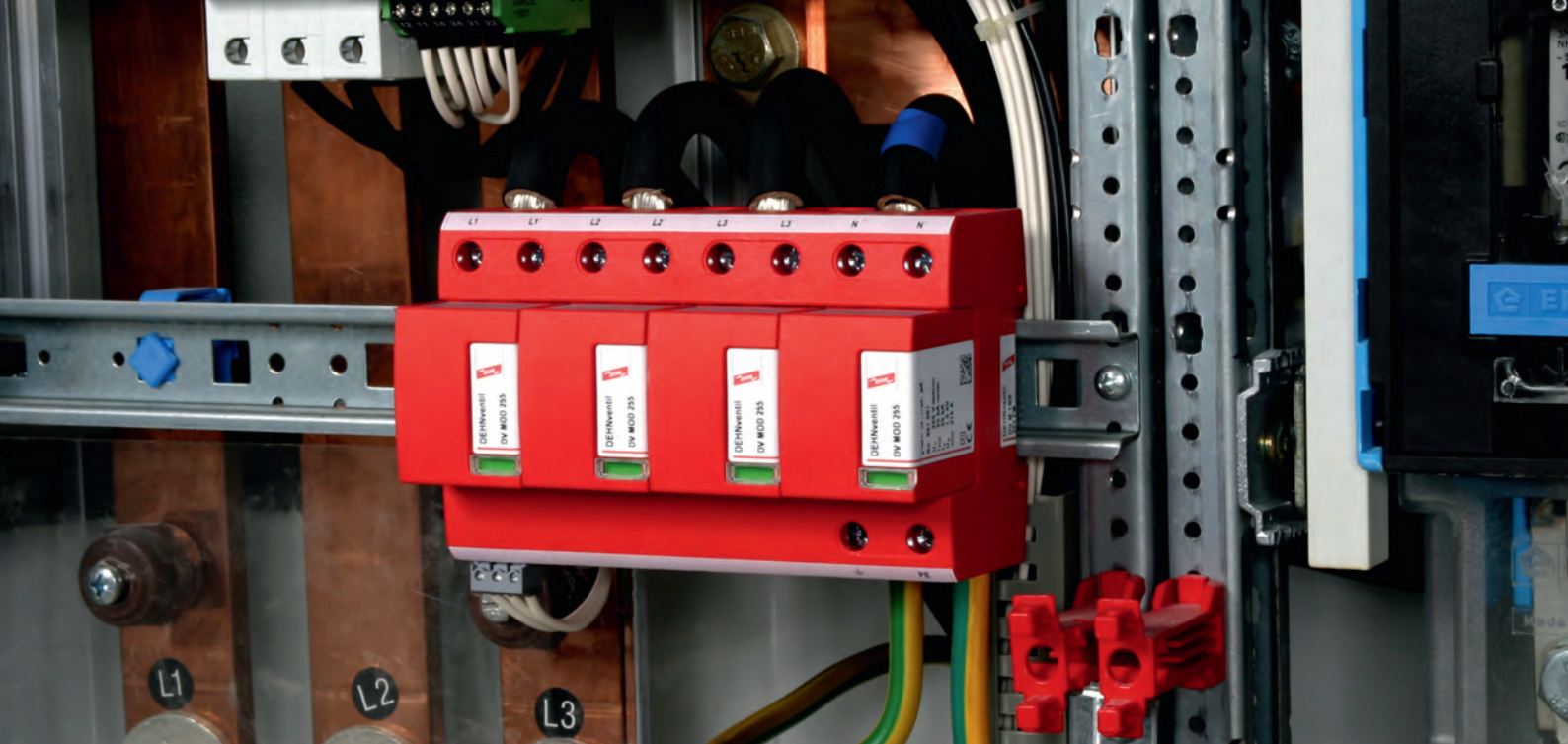
### Obejma taśmowa do stref Ex

Obejma taśmowa do elektrycznego beziskrowego połączenia z rurami strefie Ex 1 i 2 (względnie 21 i 22).



Typ	Nr kat.
Ex-BRS 90	540 801





## Wewnętrzna ochrona odgromowa i przepięciowa

Wysoka niezawodność pracy biogazowni wymaga, aby środki ochrony przed trafieniem bezpośrednim (zewnętrzne urządzenia piorunochronne) zostały uzupełnione przez środki ochrony przed przepięciami (wewnętrzne urządzenia piorunochronne). W ten sposób urządzenia elektryczne i elektroniczne mogą być chronione przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniem atmosferycznym oraz przepięciami łączeniowymi. Skoordynowane energetycznie produkty firmy DEHN zapewniają niezawodną ochronę:

- instalacji elektrycznych (ograniczniki przepięć Czerwonej Serii – Red Line®),
- linii przesyłu sygnałów (ograniczniki przepięć Żółtej Serii – Yellow Line).

### Ochrona przepięciowa w instalacji elektrycznej nn

Istotnym składnikiem wewnętrznego LPS są piorunowe połączenia wyrównawcze obejmujące wszystkie instalacje wchodzące z zewnątrz do budynku. Wszystkie instalacje będące pod napięciem łączone są z systemem wyrównania potencjałów za pomocą ograniczników przepięć typu 1. W kolejnych rozdzielnicach stosowane są ograniczniki przepięć typu 2.

#### DEHNventil® M

Kombinowany modułowy ogranicznik przepięć typu 1 (na bazie iskiernika) o wysokich możliwościach ochronnych, do montażu na szynie TH 35 mm



Typ	Nr kat.
DV M TT 255 FM	951 315

#### DEHNvenCI

Jednobiegunowy kombinowany ogranicznik przepięć typu 1 o niskim poziomie ochrony z wewnętrznym zabezpieczeniem nadprądowym, niewymagający dobezpieczenia



Typ	Nr kat.
DVCI 1 255 FM	961 205

#### DEHNgard® M

Wielobiegunowy modułowy ogranicznik przepięć typu 2, do montażu na szynie TH 35 mm



Typ	Nr kat.
DG M TT 275 FM	952 315





### Ochrona przepięciowa w liniach przesyłu sygnałów

Centralnym elementem biogazowni jest system sterowania. Zbiera i przetwarza on dane dotyczące ilości i jakości gazu, pracy pomp i mieszadeł, kontroluje temperaturę oraz archiwizuje dane z procesu technologicznego. W przypadku uszkodzenia systemu sterowania w wyniku przepięcia proces technologiczny biogazowni zostaje zakłócony lub przerywany.

Aby zapewnić ciągły i niezakłócony przepływ danych do systemu sterowania, wchodzące z zewnątrz linie przesyłu sygnałów (np. pomiar temperatury) muszą być chronione przed przepięciami atmosferycznymi. Firma DEHN oferuje kompletne rozwiązania w zakresie ograniczników przepięć w liniach transmisji danych dla różnorodnych interfejsów i systemów montażu.

#### BLITZDUCTOR® XT

Kombinowany dwuczęściowy ogranicznik przepięć dla różnych interfejsów i systemów magistralnych



#### DEHNpatch

Uniwersalny ogranicznik przepięć do ochrony sieci komputerowych – Ethernet z funkcją POE



#### BLITZDUCTOR® XT

Kombinowany dwuczęściowy ogranicznik przepięć dla obwodów iskrobezpiecznych i magistrali



#### DEHNpipe

Ogranicznik przepięć do warunków zewnętrznych (IP 67) do nakręcania na przetworniki obiektowe



Typ	Nr kat.
BXT ML2 BD 180	920 247
BXT BAS base part	920 300

Typ	Nr kat.
DPA M CAT6 RJ45S 48	929 100

Typ	Nr kat.
BXT ML4 EX 24	920 381
BXT BAS EX base part	920 301

Typ	Nr kat.
DPI MD EX 24 M 2	929 960



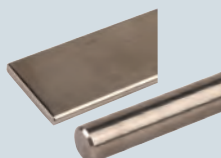
## Uziomy

Uziom tworzy podstawę wyrównania potencjałów wszystkich urządzeń oraz odprowadza prąd pioruna do ziemi. Aby uniknąć różnic potencjałów pomiędzy pojedynczymi uziomami, tworzy się wzajemnie połączony system uziemień. W tym celu łączy się ze sobą uziomy pojedynczych budynków i urządzeń, tworząc siatkę uziomów dla obiektu\*. Także różnice poten-

cjałów spowodowane wyładowaniem piorunowym w przewodach łączących budynki oraz w pracujących urządzeniach ulegają wyraźnemu zmniejszeniu.

### Płaskownik i drut

Stal nierdzewna (V4A – AISI/ASTM 316 Ti);  
płaskownik 30 mm x 3,5 mm,  
drut Rd 10 mm



Typ	Nr kat.
Płaskownik ze stali nierdzewnej	860 335
Drut ze stali nierdzewnej	860 010

### Elementy łączeniowe

Zacisk MV i zacisk krzyżowy ze stali nierdzewnej (V4A) przetestowane udarem piorunowym do połączeń taśm (płaskowników) i drutów



Typ	Nr kat.
Zacisk krzyżowy	319 209
Zacisk MV	390 079

### Szyna wyrównawcza

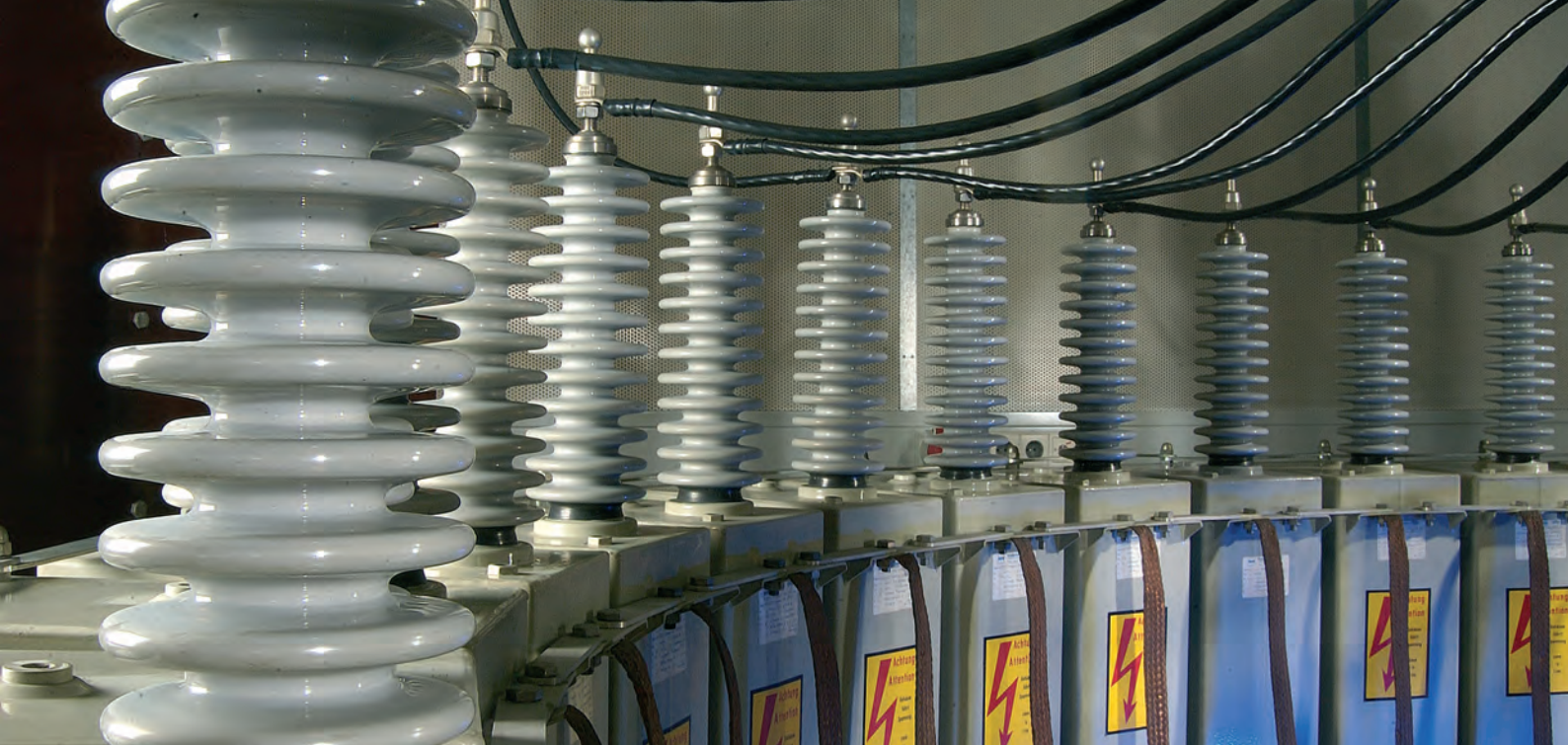
Stal nierdzewna (V4A) ze śrubami samohamownymi M10 zabezpieczającymi przed poluzowaniem



Typ	Nr kat.
Szyna wyrównawcza	472 209

\* Siatka uziomów o wielkości oka 20 x 20 m jest uzasadniona z przyczyn ekonomicznych i technicznych.





## Dopuszczenia i certyfikaty

**W strefach zagrożonych wybuchem urządzenia elektryczne mogą stanowić potencjalne źródło zapłonu. W zależności od częstości występowania i czasu trwania zagrożenia związanego z pojawieniem się wybuchowej atmosfery stawiane są różne wysokie wymagania w zakresie używanych w tym obszarze urządzeń i środków ochronnych. Celem jest zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia lub uniknięcie pożaru poprzez zastosowanie specjalnej konstrukcji i odpowiednich środków.**

Urządzenia i środki ochrony wytwarzane zgodnie z aktualnymi normami i wytycznymi charakteryzują się odpowiednimi parametrami technicznymi. Parametry te potwierdzane są certyfikatami wystawianymi przez niezależne instytuty badawcze. Produkty firmy DEHN, odpowiadając właściwym przepisom i normom, są dopuszczone do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem, co potwierdzają certyfikaty, takie jak np. ATEX, IECEx albo CSA HazLoc. To tylko kilka przykładowych wymogów, zgodnie z którymi testowane były wyroby firmy DEHN. Pełną listę certyfikatów dla wszystkich przebadanych produktów można znaleźć na naszych stronach internetowych.

## Laboratorium firmy DEHN

**W ramach badań laboratoryjnych weryfikujemy elementy składowe systemu albo pojedyncze komponenty pod kątem ich odporności na wyładowanie piorunowe. Sprawdzamy również koordynację produktów firmy DEHN z dalszymi elementami systemu. Próby przeprowadzane w laboratorium prądów piorunowych potwierdzają skuteczność zastosowanych środków ochrony.**

Producentom i wykonawcom firma DEHN oferuje możliwość przeprowadzenia badań w zakresie:

- testy prądem piorunowym, np. dla beziskrowych elementów połączeń wyrównawczych;
- testy koordynacyjne, np. współpracy SPD ze sterownikami PLC;
- testy koordynacyjne działania iskierników separacyjnych i wstawek izolacyjnych.

Laboratoria badawcze firmy DEHN są wyposażone w nowoczesne wysokowydajne generatory prądów udarowych. Badania prowadzone są zgodnie z aktualnymi normami międzynarodowymi i krajowymi. Od dziesięcioleci firma DEHN aktywnie uczestniczy w pracach międzynarodowych komitetów normalizacyjnych, dlatego też pracownicy firmy posiadają zawsze aktualną szeroką wiedzę z zakresu normalizacji i techniki. W oparciu o nią prowadzone są prace badawcze i testy laboratoryjne, które prowadzą do powstawania sprawdzonych w praktyce systemów ochrony.

Ochrona przed przepięciami  
Ochrona odgromowa  
Sprzęt bezpieczeństwa  
DEHN chroni.

DEHN POLSKA  
sp. z o.o.

ul. Poleczki 23  
02-822 Warszawa  
Polska

tel. +48 22 335-24-66 do 69  
fax +48 22 335-24-66 do 69  
dehn@dehn.pl  
www.dehn.pl



[www.dehn.pl/biogazownie](http://www.dehn.pl/biogazownie)

actiVsense, BLITZDUCTOR, BLITZPLANER, DEHN, logo DEHN, DEHnbloc, DEHncare, DEHNfix, DEHNgrip, DEHNguard, DEHNport, DEHNquick, DEHNrapid, DEHNshield, DEHNSnap, DEHNventil, HVI, LifeCheck, Red/Line są zarejestrowanymi znakami towarowymi w Niemczech i innych krajach. Zastrzega się prawo do zmian technicznych oraz błędów drukarskich. Ilustracje nie są wiążące.